Das Oeligwerden der Schmetterlinge.

Von Professor Dr. **v. Linstow.** — (Mit 2 Abbildungen.)

Jeder Sammler weiß, wie unangenehm das Oeligwerden der Schmetterlinge ist, die dann wie in Fett getränkt aussehen. Vom Hinterleib beginnt der Schaden und setzt sich von da auf die Flügel fort, bis er das ganze Tier erreicht hat. Im Körper des Schmetterlings findet sich ein Fettkörper, der verschieden stark entwickelt ist, am mächtigsten sieht man ihn in den Tieren, deren Raupen im Innern von Holz und Schilf leben, bei *Cossus*, *Sesia*, *Nonagria*, *Hepialus*. Die Raupen dieser Arten bilden aus Cellulose, untermischt mit Gummi, Harzen und Albuminaten, der die chemische Formel $C_{12}H_{10}O_{10}$ hat, einen Körper, das Fett, ein Gemenge von Glyceriden verschiedener Fettsäuren, dem die gemeinsame Formel von $C_n H_n O_4$ zukommt.

Der Fettkörper findet sich in allen Entwicklungsstadien des Schmetterlings; im Ei ist er in geringer Menge enthalten, am stärksten ist er entwickelt in den Raupen, in der Puppe nimmt er ab und im Schmetterling ist er am wenigsten entwickelt.

Fig. 1. In Fettkörperläppchen endende Tracheen. Raupe von *Acronycta aceris*. (18 : 1).

In allen vier Stadien atmet das Tier; eine Lunge fehlt, der Umsatz von Sauerstoff in Kohlensäure wird in allen Teilen des Körpers, im Hautmuskelschlauch, im Magen und Darm, in den Geschlechtsteilen, besonders aber im Fettkörper bewirkt. In der Raupe wird der Fettkörper angesammelt, in der Puppe wird er zum großen Teil verbraucht; die Puppe von *Pieris brassicae* verliert während der 210 Tage ihrer winterlichen Puppenruhe 457 — 342 = 135 Milligramm an Gewicht, was fast ganz auf Kosten des Fettkörpers zu setzen ist; der Schmetterling büßt wieder den größten Teil desselben ein, und zwar dadurch, daß die Geschlechtsorgane sich auf Kosten des Fettkörpers bilden.

Freilich kennen wir das Mechanische des Atmungsprozesses nicht. Bei den Säugetieren dient das Zwerchfell als Organ der Atmung; was aber bei den Insekten das Einatmen des Sauerstoffs und das Ausatmen der Kohlensäure bewirkt, ist uns rätselhaft; die Tracheen sind mit einer Lage feiner, paralleler, das Lumen umspinnenden Fäden versehen; vielleicht bewirken diese beim Einatmen eine Dehnung und beim Ausatmen eine Kontraktion.

Der Fettkörper besteht aus kugelförmigen, stark lichtbrechenden Körpern von 0,0018 — 0,0052 — 0,012 — 0,016 mm Durchmesser; die-

selben sind oft doppelt konturiert, ihr Zentrum ist dunkel; dazwischen liegen oft längliche Gebilde, 0,0052 mm lang und 0,0026 mm breit mit abgerundeten Enden, die Pilzsporen vorstellen. Setzt man Xylol zu, so so verändern die Kugeln ihre Gestalt; die Konturen werden undeutlich und sanduhrförmig und in 5—8 Minuten sind sie aufgelöst, die Pilze nicht. Ausnahmsweise finden sich im Fettkörper auch Krystalle von Harnsäure, Oxalsäure und Leucin. Umgeben werden die Körper von einer Hüllmembran, die glashell und strukturlos ist und einen Durchmesser von 0,0025 mm hat. So haben wir den Fettkörper als ein Organ kennen gelernt, das als Lunge dient, das sich selbst verzehrt und das Bildungsmaterial der Geschlechtsorgane darstellt; außerdem gewährt er den Parasiten den Nahrungsstoff.

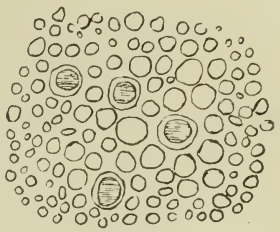

Fig. 2.
Fettkörperzellen und Pilze.
Amphipyra pyramidea (430 : 1).

Die Tachinen und Ichneumonen, welche durch einen wunderbaren Instinkt veranlaßt werden, immer nur zu einer gewissen Anzahl die Raupen zu bewohnen und mit Sicherheit ein Tier zu vermeiden, das bereits angestochen ist, leben von dem Fettkörper der Raupe und vermeiden es aufs sorgfältigste, einen Teil, der zum Leben derselben dient, zu verzehren

Wird der zarte Stoff, der den Fettkörper einschließt, zerstört, so dringt der Inhalt in alle Gewebe des Körpers, und das Tier wird ölig.

Am häufigsten ist es der Fall durch Vertrocknen des Zellkörpers, wie wir es bei den Gattungen *Cossus*, *Sesia*, *Hepialus*, *Nonagria* sehen; aber auch das Gegenteil kann das bewirken; weicht man Schmetterlinge in Wasser auf, um sie zu spannen, so sieht man auch da das Oeligwerden; durch Zyankali wird es auch bewirkt; als ich ein Tötungsglas, in dem Schmetterlinge vergessen worden, öffnete, waren die meisten von ihnen ölig geworden, einige so sehr, daß man die Art nicht mehr erkennen konnte; noch eine andere Art fand ich, durch welche das Oeligwerden bewirkt werden kann; ein Exemplar von *Biston hispidarius*, das ich in einem kleinen Glase fing und durch Chloroform in demselben tötete, sah aus wie in Oel getränkt und behielt dieses Aussehen auch, als ich es aus dem Glase entfernte, um das Chloroform entweichen zu lassen. Durch alle diese Vorgänge wird die Hüllmembran des Fettkörpers zerstört, und das Fett durchtränkt den Körper.

Will man den Schmetterling entölen, so muß man zunächst das Fett in eine flüssige Form umsetzen. Man betupft ihn mit einigen Tropfen Xylol, das alle Fette und Harze mit Leichtigkeit löst; dann drückt man ihn in eine mit Bolus ausgefüllte Rinne des Spannbrettes; sind auch die Flügel ölig geworden, so muß rechts und links von denselben eine Schicht Bolus verteilt werden, bevor der Schmetterling hineingedrückt wird; dann streut man eine Lage Bolus darauf, bis nichts mehr von dem Schmetterling zu sehen ist. 24 Stunden läßt man ihn in dieser Weise stehen, und nimmt ihn dann heraus, mit einem feinen Haarpinsel die Reste des Bolus entfernend. Auf diese Weise habe ich alle Tiere, die ölig geworden waren, entfettet, nur einmal war es nötig, das Verfahren zu wiederholen, als bei einem dickleibigen Exemplar von *Cossus ligniperda* sich zum zweiten Male das Oeligwerden zeigte.